

Efektifitas Model Pembelajaran IDDEEE (*Issue, Doing, Doing, Elaboration, Elaboration, Establish*) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran IPA di SMP

Anis Budi Rizkiyati ⁽¹⁾, I Ketut Mahardika ⁽²⁾, Sudarti ⁽³⁾

^{1,2,3} Universitas Jember, Indonesia

Email: ¹rizkiyatianis@gmail.com, ²ketut.fkip@unej.ac.id, ³sudarti.fkip@unej.ac.id

Abstrak: Kita harus mampu memilih, mendapatkan, mengelola, dan mengikuti informasi di era revolusi industri 4.0. Oleh karena itu, kita harus mampu berpikir kritis, kreatif, rasional, dan metodis. Namun pada kenyataannya, siswa Indonesia masih memiliki kapasitas yang terbatas untuk berpikir inovatif, terutama dalam bidang sains. Mengkaji model pembelajaran IDDEEE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah tujuan dari penelitian ini. Tahapan pengembangan 4-D digunakan dalam bentuk penelitian ini. Validitas model pembelajaran IDDEEE dinilai sangat valid. Model pembelajaran IDDEEE dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran IPA SMP, sesuai dengan nilai N-Gain kemampuan berpikir kreatif pada uji coba kelas kecil, uji coba kelas besar, dan uji coba diseminasi.

Tersedia Online di

http://journal.unublitar.ac.id/pendidikan/index.php/Riset_Konseptual

Sejarah Artikel

Diterima pada : 01-07-2023

Disetujui pada : 20-07-2023

Dipublikasikan pada : 31-07-2023

Kata Kunci:

Model Pembelajaran IDDEEE, Berpikir Kreatif, Pembelajaran IPA

DOI:

http://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v7i3.751

PENDAHULUAN

Kita harus mampu memilih data, mengumpulkan data, menangani data, dan melacak informasi di era revolusi industri 4.0. Oleh karena itu, kita harus mampu berpikir kritis, kreatif, rasional, dan metodis. (Safaria, S., A., & Sangila, M., 2018). Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan dalam menghasilkan jawaban atas suatu masalah (Fitriyah & Ramadani, 2021). Kemampuan berpikir kreatif merupakan akibat dari hubungan antara siswa, guru dan lingkungannya. Menghasilkan gagasan inovatif atau menyelesaikan tantangan pembelajaran yang berbeda dari yang lain merupakan ciri khas dari berpikir kreatif. Dalam konteks ini, gagasan yang dihasilkan didasarkan pada pertimbangan yang masuk akal dan pemikiran yang sistematis, tanpa merendahkan atau mengkritik ide orang lain. (Armandita, 2018). Ada empat alasan mengapa kreativitas itu penting, antara lain: 1) Kita dapat menghasilkan sesuatu yang berharga dan tidak bergantung pada orang lain dengan menggunakan kreativitas; 2) Kita dapat menggunakan kreativitas untuk menemukan jawaban atas masalah yang sedang kita hadapi saat ini atau di masa depan, 3) Kreativitas membawa peluang besar dalam hidup kita dan dapat mengubah karir kita jauh lebih baik dengan kreativitas kita (Khikmawati, 2019). Namun, khususnya di bidang sains, siswa Indonesia masih memiliki kemampuan berpikir kreatif yang terbatas. Skor PISA 2018 untuk kategori sains menunjukkan hal ini. Dengan rata-rata 396, Indonesia masih berada di urutan ketujuh dari bawah (71). Angka ini lebih besar dari rata-rata Arab Saudi 386 (Salam et al., 2021). Fakta lain di bidang ini dalam pembelajaran guru tidak menunjukkan komunikasi multi arah yang berdampak siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui kegiatan pembelajaran yang telah dilakukannya sehingga kreativitas siswa menjadi rendah (Cemara & Sudana, 2019).

Pembelajaran menggunakan model PBL dapat membuat siswa mengolah informasi secara tepat dan kreatif, mengatasi dan memecahkan masalah yang

diberikan, serta meningkatkan keterampilan dan hasil belajar siswa (Sakir & Kim, 2020). Hal ini dikarenakan model PBL memberikan isu-isu yang harus diselesaikan dan dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kreatif, khususnya melalui pengalaman belajar (De la Puente Pacheco et al., 2019). Mengintegrasikan *mind mapping* dalam sintaks PBL dalam kegiatan pemecahan masalah kelompok dapat terarah dan efisien.

Ada beberapa hambatan dalam pembelajaran dengan PBL, salah satunya adalah siswa sering kali kesulitan mengubah kebiasaan belajar yang dimediasi guru, belajar dengan mengumpulkan informasi, menganalisis, berhipotesis dan membuat solusi (Helyandari et al., 2020). Dalam pembelajaran PBL, siswa menggunakan peta pikiran ini melalui tahapan-tahapan mulai dari meneliti dan memahami materi, mengolah data (peta pikiran) dan menjelaskan hasil peta pikiran, smemungkinkan siswa untuk mengaktifkan semua area otak yang bertanggung jawab untuk merencanakan, mengingat, membandingkan, dan tugas-tugas lainnya dalam pemahaman tentang topik yang dibahas (Kasih et al., 2018).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu diciptakan suatu model pembelajaran PBL yang menggunakan pendekatan *mind mapping* agar dapat memaksimalkan hasil dalam hal meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran yang dibuat adalah model pembelajaran IDDEEE (*Issue, Doing, Doing, Elaboration, Elaboration, Establish*) yang merupakan perpaduan antara model PBL dan metode *mind mapping* sehingga dapat menunjang daya pikir kreatif siswa untuk berkembang.

METODE

Tahapan penelitian pengembangan model pembelajaran IDDEEE untuk pembelajaran IPA di SMP menggunakan model pengembangan 4-D. Sesuai namanya, model 4D terdiri dari 4 tahapan utama yakni *Define (Pendefinisian)*, *Design (Perancangan)*, *Develop (Pengembangan)*, dan *Disseminate (Penyebaran)* (Thiagarajan et al., 1976). Uji coba model pembelajaran yang dikembangkan bertempat di SMPN 1 Panarukan Situbondo, SMPN 2 Kendit Situbondo, dan SMPN 5 Situbondo. Subjek penelitian pengembangan ini adalah siswa siswi kelas 8 di SMPN 1 Panarukan Situbondo, SMPN 2 Kendit Situbondo, dan SMPN 5 Situbondo pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Data kuantitatif yang diperoleh dari nilai hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dianalisis menggunakan rumus *Normalized Gain (N-Gain)* sebagai berikut..

$$Normalized\ Gain\ (N-Gain) = \frac{rerata\ skor\ posttest - rerata\ skor\ pretest}{100 - rerata\ skor\ pretest}$$

Kemudian data hasil perhitungan *normalized gain* tersebut dikonversi dengan menggunakan kategori N-gain skor pada Tabel 1. sebagai berikut

Tabel 1. kategori N-gain skor.

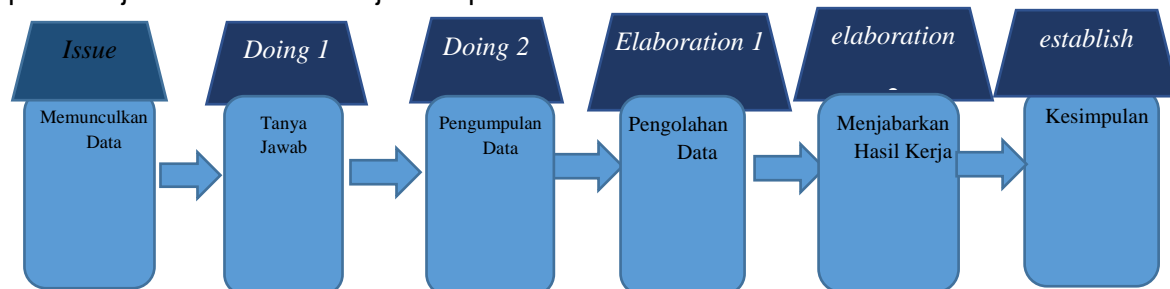
Skor	Kategori
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G < 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Pembelajaran dianggap efektif apabila nilai N-Gain keterampilan berpikir kreatif memenuhi minimal kategori sedang. Pertumbuhan keterampilan berpikir kreatif dapat dianalisis dengan menggunakan *normalized gain* (Meltzer, 2002).

HASIL dan PEMBAHASAN

Sintakmatik model pembelajaran IDDEEE terdiri dari 5 sintakmatik yaitu *issue*, *doing*, *doing*, *elaboration*, *elaboration*, *establish*. Adapun sintakmatik model pembelajaran IDDEEE ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Sintakmatik model pembelajaran IDDEEE
Adapun sintakmatik model pembelajaran IDDEEE dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sintakmatik model pembelajaran IDDEEE

No	Sintakmatik	Penjelasan Sintakmatik
1	<i>Issue</i>	Guru membangun konsep awal dengan menghubungkan materi dengan penerapannya dalam lingkungan melalui demonstrasi sederhana
2	<i>Doing 1</i>	Siswa dan guru berinteraksi saat mereka menyusun konsep
3	<i>Doing 2</i>	Kegiatan mengumpulkan data dengan melakukan percobaan sederhana yang mengacu pada LKPD
4	<i>Elaboration 1</i>	Kegiatan menguraikan solusi masalah bermasalah bersama kelompok
5	<i>Elaboration 2</i>	Kegiatan mempresentasikan penguraian solusi masalah bersama kelompok
6	<i>Establish</i>	Kegiatan menetapkan kesimpulan yang makin menguatkan suatu konsep

Hasil Validasi Ahli

Validasi alat uji penelitian adalah langkah pertama sebelum pengujian kelas kecil, pengujian kelas besar, dan penyebaran. Alat uji yang divalidasi adalah seluruh perangkat model pembelajaran IDDEEE. Validator perangkat ahli adalah dosen program studi magister pendidikan IPA minimal bergelar doktor, dan validator pengguna adalah salah satu guru IPA di sekolah tempat penelitian dilakukan. Hasil validasi model pembelajaran IDDEEE didapatkan hasil validasi ahli pakar 1 sebesar 75%, pakar 2 sebesar 92,09%, pakar 3 sebesar 88,75% dan hasil validasi pengguna sebesar 85,71%. Rerata validasi pedoman model pembelajaran IDDEEE sebesar 87,81% dan dikategorikan sangat valid.

Uji Kelas Kecil

Jika nilai N-gain kemampuan berpikir kreatif minimal berada pada kategori sedang, maka pengembangan model pembelajaran IDDEEE dikatakan efektif. Di SMPN 2 Panarukan Situbondo, tes diberikan kepada kelompok siswa yang terbatas. Dua belas siswa mengikuti tes dalam uji kelas kecil. Pada uji coba kelas kecil pertemuan 1 dan 2, indikator *fluency* sebesar 0,52 dengan kategori sedang, indikator *flexibility* sebesar 0,52 dengan kategori sedang, indikator *originality* sebesar 0,5 dengan kategori sedang, dan indikator *elaboration* sebesar 0,5 dengan kategori sedang. Sedangkan rata-rata skor N-Gain kemampuan berpikir kreatif pada uji coba kelas kecil pertemuan 1 dan 2 sebesar 0,51 dengan kategori sedang. Nilai N-Gain indikator *fluency* sebesar 0,56 dengan kategori sedang pada pertemuan 3 dan 4 pada uji coba kelas kecil, sedangkan nilai N-Gain indikator *flexibility* sebesar 0,72 dengan kategori tinggi, nilai N-Gain indikator *originality* sebesar 0,53 dengan kategori sedang,

dan nilai N-Gain indikator *elaboration* sebesar 0,53 dengan kategori sedang. Nilai rata-rata N-Gain tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran IDDEEE berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada penilaian kelompok kecil.

Uji Kelas Besar

Rata-rata skor N-Gain kemampuan berpikir kreatif pertemuan 1 dan 2 pada indikator *fluency* sebesar 0,61 dengan kategori sedang, rata-rata skor N-Gain pada indikator *flexibility* sebesar 0,75 dengan kategori tinggi, dan rata-rata skor N-Gain pada indikator *originality* sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Nilai rata-rata N-Gain untuk indikator elaborasi adalah 0,68 yang termasuk dalam kategori sedang. Sehingga rata-rata nilai N-Gain untuk kemampuan berpikir kreatif pada uji coba kelas besar pertemuan 1 dan 2 adalah 0,68 dengan kategori sedang. Nilai N-Gain indikator *fluency* sebesar 0,64 dengan kategori sedang pada uji coba kelas besar pertemuan 3 dan 4, indikator *flexibility* sebesar 0,6 dengan kategori sedang, indikator *originality* sebesar 0,64 dengan kategori sedang, dan indikator elaborasi memiliki rata-rata skor N-Gain sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. Sehingga rata-rata skor N-Gain untuk kemampuan berpikir kreatif pada uji coba kelas besar pertemuan 3 dan 4 adalah 0,66 dengan kategori sedang. Model pembelajaran IDDEEE berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada uji coba kelas besar berdasarkan nilai rata-rata N-Gain.

Uji Desiminasi

Uji diseminasi Model Pembelajaran IDDEEE dilakukan pada 3 sekolah berbeda yang ada di kabupaten Situbondo. Diseminasi 1 dilakukan di SMPN 1 Panarukan, diseminasi 2 dilakukan di SMPN 2 Kendit, dan diseminasi 3 dilakukan di SMPN 5 Situbondo. Adapun nilai N-gain model pembelajaran IDDEEE uji diseminasi ditunjukkan pada tabel 6.

Indikator Berpikir Kreatif	Diseminasi 1			Diseminasi 1			Diseminasi 3		
	Pretes	Postes	NGain	Pretes	Postes	NGain	Pretes	Postes	NGain
<i>fluency</i>	7,10	66,12	0,64	5,08	63,56	0,62	7,02	62,28	0,59
<i>flexibility</i>	10,38	74,04	0,71	11,02	74,58	0,71	10,23	66,67	0,63
<i>originality</i>	10,38	71,31	0,68	6,78	72,03	0,70	11,11	66,96	0,63
<i>elaboration</i>	13,11	70,08	0,66	14,41	72,03	0,67	10,53	73,68	0,71
Rerata N-gain	0,67			0,68			0,64		
Kategori N-Gain	Sedang			Sedang			Sedang		

Nilai N-Gain untuk kemampuan berpikir kreatif tes kelas diseminasi 1 ditampilkan pada Tabel 6. Kemampuan berpikir kreatif tes kelas difusi 1 memperoleh skor 0,64 dengan kategori sedang pada indikator *fluency*, 0,71 dengan kategori tinggi pada indikator *flexibility* 0,68 dengan kategori sedang pada indikator *originality*, dan 0,66 dengan kategori sedang pada indikator *elaboration*. Sedangkan pada uji coba kelas diseminasi pertama rata-rata skor N-Gain untuk kemampuan berpikir kreatif adalah 0,67 dengan kategori sedang. Indikator *fluency* sebesar 0,62 dengan kategori sedang, indikator *flexibility* sebesar 0,71 dengan kategori tinggi, indikator *originality* sebesar 0,70 dengan kategori tinggi, dan indikator *elaboration* sebesar 0,67 dengan kategori sedang membentuk nilai N-gain untuk tes kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen disiminasi 2. Nilai rata-rata N-Gain untuk kemampuan berpikir kritis pada eksperimen kelas diseminasi 2 sebesar 0,68 termasuk dalam kategori sedang.

Nilai N-gain untuk tes kemampuan berpikir kreatif kelas diseminasi 3 mendapatkan hasil kemampuan berpikir kreatif dengan nilai N-gain sebesar 0,59 pada indikator *fluency*, 0,63 pada indikator *flexibility*, 0,63 pada indikator *originality*, dan 0,71 pada indikator *elaboration* dengan tinggi. Sehingga pada uji coba kelas diseminasi 3 nilai rata-rata N-Gain kemampuan berpikir kreatif sebesar 0,64 dengan kategori sedang.

Berdasarkan rerata nilai N-Gain menunjukkan model pembelajaran IDDEEE efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada uji kelas diseminasi 1, diseminasi 2, dan diseminasi 3. Hal tersebut dikarenakan rerata nilai N-Gain uji kelas diseminasi 1, diseminasi 2, dan diseminasi 3 dengan kategori sedang. Selain itu terjadi peningkatan nilai postes terhadap nilai pretes pada uji kelas diseminasi 1 di SMPN 1 Panarukan, diseminasi 2 di SMPN 2 Kendit, dan diseminasi 3 di SMPN 5 Situbondo.

Nilai N-Gain dari tes kelas diseminasi, tes kelas besar, dan tes kelas kecil menunjukkan seberapa efektif kemampuan berpikir kreatif. Nilai rata-rata N-Gain untuk kemampuan berpikir kreatif pada aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* berturut-turut adalah 0,6, 0,67, 0,64, dan 0,65. Kategori tertinggi, "kelancaran berpikir," atau *flexibility* mengacu pada kapasitas siswa untuk mengkomunikasikan ide dan solusi yang beragam dari berbagai sudut pandang pada suatu subjek. Pada dasarnya, keterampilan ini sangat penting karena menunjukkan kepada siswa bahwa mereka memiliki pemahaman yang luas tentang suatu masalah dan dapat menyajikan beberapa ide dan solusi, yang mencegah mereka melakukan proses berpikir yang berulang-ulang. Dengan kemampuan ini siswa dapat menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang baru dan dapat melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda.

Dengan pertanyaan awal kepada siswa yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari mereka, kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan selama fase *issue*. Akan ada diskusi spontan di antara para siswa seputar pertanyaan pembuka. Selain itu, untuk membuat pembelajaran lebih menarik, guru melakukan demonstrasi singkat dan meminta siswa untuk memberikan penjelasan tentang hasil demonstrasi kepada kelas. Kemampuan siswa dalam mengidentifikasi beberapa solusi untuk suatu masalah menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif seseorang akan semakin kuat jika ia dapat menunjukkan beberapa solusi untuk suatu (Sari, 2020). Tetapi semua jawaban itu harus sesuai dengan masalah dan tepat, selain itu jawabannya harus bervariasi. Jika siswa mengalami kesulitan dalam memberikan jawaban, guru dapat memberikan stimulus agar siswa lebih terarah dalam menyampaikan jawaban atau pendapatnya.

Pada fase ketiga *doing*, siswa melakukan pengumpulan informasi melalui penyelidikan dan diskusi dengan memberi pertanyaan-pertanyaan pada LKPD yang mengandung indikator berpikir kreatif. Indikator berpikir kreatif dalam LKPD tersebut dapat membantu siswa meningkatkan indikator berpikir kreatifnya. Pengerjaan yang menantang siswa untuk terlibat dalam investigasi, inkuiri, penemuan, dan pemecahan masalah serta bekerja dalam kelompok kecil dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya (Trijaya, 2020). Agar pengumpulan informasi bisa semakin bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, guru dapat membuat suasana pengumpulan informasi yang nyaman dan serileks mungkin agar para siswa tidak merasa takut dalam mengemukakan pendapat.

Pada langkah keempat, siswa menggunakan pemetaan pikiran untuk mengorganisasikan materi sehingga penjelasan hasil temuan investigasi lebih menarik dan terfokus. Kemampuan siswa untuk berpikir kreatif dipengaruhi oleh pendekatan pemetaan pikiran terbukti bahwa siswa lebih mampu menghasilkan ide dan gagasan untuk memecahkan masalah ketika menggunakan pemetaan pikiran (Didik, 2021). Siswa dipilih secara acak untuk menunjukkan hasil kerja mereka di depan kelas pada fase kelima. Temuan investigasi dipresentasikan pada tahap ini oleh siswa. Siswa diminta untuk menyampaikan dengan baik dan menanggapi pertanyaan selama presentasi. Hasil presentasi harus dapat dikomunikasikan dengan jelas dan menanggapi pertanyaan dari guru dan kelompok lain. Setiap siswa memiliki

kesempatan untuk berbagi pemikiran mereka tentang hasil proyek selama presentasi kelompok. Kemampuan siswa untuk berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui presentasi dan sesi tanya jawab interaktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan model pembelajaran IDDEEE memiliki pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dibuktikan dengan nilai N-Gain keefektifan keterampilan berpikir kreatif model pembelajaran IDDEEE Uji kelas besar 1 dan 2 berjumlah 0,68 dengan kategori sedang, uji kelas besar 3 dan 4 berjumlah 0,66 dengan kategori sedang, kelas diseminasi 1 berjumlah 0,66 dengan kategori sedang, kelas diseminasi 2 berjumlah 0,67 dengan kategori sedang, dan kelas diseminasi 3 berjumlah 0,71 dengan kategori tinggi. Uji kelas kecil 1 dan 2 sebesar 0,51 dengan kategori sedang, pertemuan kelas kecil 3 dan 4 sebesar 0,58 dengan kategori sedang. Melalui pemaparan data nilai N-Gain pada uji coba penyebaran, kelas besar, dan kelas kecil dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran IDDEEE dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran IPA di SMP.

DAFTAR RUJUKAN

- Armandita, P. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika Di Kelas XI MIA 3 SMA Negeri 11 Kota Jambi Analysis the Creative Thinking Skill of Physics Learning in Class XI MIA 3 SMAN 11 Jambi City. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 10(2), 129. <https://doi.org/10.21831/jpipip.v10i2.17906>
- Cemara, G. A. G., & Sudana, D. N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran SAVI Bermuatan Peta Pikiran Terhadap Kreativitas dan Penguasaan Kompetensi Pengetahuan IPA Siswa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(3), 351–360. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JISD/index>
- De la Puente Pacheco, M. A., Guerra, D., de Oro Aguado, C. M., Alexander McGarry, C., & Tinoca, L. (2019). Undergraduate students' perceptions of Project-Based Learning (PBL) effectiveness: A case report in the Colombian Caribbean. *Cogent Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1616364>
- Didik, P. (2021). *Mindset: Jurnal Pemikiran Pendidikan dan Pembelajaran Penggunaan Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Kreativitas*. 1(4), 128–133.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan. *Journal Of Chemistry And Education (JCAE)*, X(1), 209–226.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Helyandari, B. H., Hikmawati, H., & Sahidu, H. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Ma Darul Hikmah Darek Tahun Pelajaran 2019/2020. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 5(1), 10–17. <https://doi.org/10.20414/konstan.v5i1.46>
- Kasih, A., Bahar, A., & Rohiat, S. (2018). Perbedaan Hasil Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Menggunakan Mind Mapping Dan Summarizes Pada Kelas XI IPA MAN 1 Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2017/2018. *Alotrop Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 2(2), 106–113.
- Khikmawati, N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Team Games Tournament Terhadap Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas V Sd Alislah Surabaya. *Education and Human Development Journal*, 4(1), 63–71. <https://doi.org/10.33086/ehdj.v4i1.1084>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268.

- <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Safaria, S., A., & Sangila, M., S. (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Negeri 9 Kendari pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Al-Ta'dib*, 11(2), 73–90. <http://ejournal.iainkendari.ac.id/al-tadib/article/view/986/934>
- Sakir, N. A. I., & Kim, J. G. (2020). Enhancing Students' Learning Activity and Outcomes via Implementation of Problem-based Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(12), em1925. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9344>
- Salam, H., Parno, P., & Zainuddin, M. (2021). Bahan Ajar IPA Berbasis STEM dalam Menciptakan PAIKEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas IV pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi Sub Tema 1 Sumber Energi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(11), 1727. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i11.15133>
- Sari, N. E. (2020). Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dalam Model Problem Based Learning (PBL) di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(03), 54–62. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1976). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. In *Indiana University* (Vol. 14, Issue 1). [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Trijaya, R. (2020). Pengaruh Model PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Dan Diskusi Pendidikan* <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpd/article/view/17794%0Ahttp://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpd/article/download/17794/9436>